



Attorney Docket No. 01165.0903
Customer Number 22,852

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
)
Masaaki MATSUNAGA *et al.*) Group Art Unit: 2871
)
Application No.: 10/632,819) Examiner: Not Assigned
)
Filed: August 4, 2003)
)
For: LIQUID CRYSTAL SHUTTER FOR)
EXPOSURE DEVICE)

**Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450**

Sir:

CLAIM FOR PRIORITY

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Patent Application Nos. 2001-026286, filed February 2, 2001, 2001-209673, filed July 10, 2001, PCT/JP02/00857, filed February 1, 2002, for the above-identified U.S. patent application.

In support of this claim for priority, enclosed is one certified copy of each of the priority applications.

Respectfully submitted,

FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW,
GARRETT & DUNNER, L.L.P.

Dated: December 19, 2003

By: 

Ernest F. Chapman
Reg. No. 25,961

EFC/FPD/sem
Enclosures

FINNEGAN
HENDERSON
FARABOW
GARRETT &
DUNNER LLP

1300 I Street, NW
Washington, DC 20005
202.408.4000
Fax 202.408.4400
www.finnegan.com

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

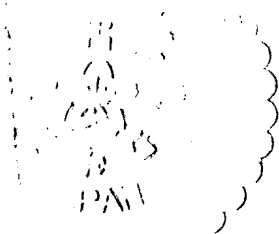
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 1 年 2 月 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 1 - 0 2 6 2 8 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 1 - 0 2 6 2 8 6]

出 願 人 シチズン時計株式会社
Applicant(s):

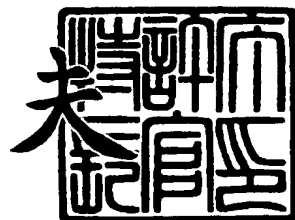
2



2 0 0 3 年 9 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 9 4 6 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-25542

【提出日】 平成13年 2月 2日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1339

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市大字下富字武野 8 4 0 番地 シチズン時計
株式会社技術研究所内

【氏名】 松永 正明

【特許出願人】

【識別番号】 000001960

【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社

【代表者】 春田 博

【電話番号】 03-3342-1231

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003517

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 露光装置用液晶シャッター

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源からの光を感光体へ露光するための制御を行う露光装置用の液晶シャッターにおいて、

前記液晶シャッターは平行に配置された複数の画素列を有し、該画素列間に隔壁を設けたことを特徴とする露光装置用液晶シャッター。

【請求項 2】 前記液晶シャッターにおける複数の画素列は、複数のカラー光に対応した画素列である請求項 1 に記載の露光装置用液晶シャッター。

【請求項 3】 前記複数の画素列は、それぞれ赤色、緑色、青色に対応した三つの画素列である請求項 2 に記載の露光装置用液晶シャッター。

【請求項 4】 前記液晶シャッターの外周に設けたシール部と前記複数の画素列の間にも隔壁を有することを特徴とする請求項 1 に記載の露光装置用液晶シャッター。

【請求項 5】 前記複数の隔壁はほぼ等間隔に設けてあることを特徴とする請求項 4 に記載の露光装置用液晶シャッター。

【請求項 6】 前記隔壁は液晶注入時の流れをよくするための切り欠き部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の露光装置用液晶シャッター。

【請求項 7】 前記隔壁は外周に設けたシール部と同一の材料によって構成されている請求項 1 に記載の露光装置用液晶シャッター。

【請求項 8】 前記隔壁は外周に設けたシール部と同一の工程で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の露光装置用液晶シャッター。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、露光装置に組み込まれて、印画紙等の感光体への露光を制御する液晶シャッターに関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

感光体に画像を記録する露光装置は、発光ダイオード等の光源を備えており、例えば3原色である赤、緑、青の3通りの光を感光体に向けて放射するとともに、これらの原色光の光路に液晶シャッターを配置し、液晶シャッターに近接した位置で感光体を液晶シャッターに対して相対移動させ、この動きに同期して画像データに従って液晶シャッターの各画素を開閉して、三つの原色光のそれぞれの通過と遮断を制御することにより、感光体に適切な露光を行うものである。

【0003】

図6は露光装置に組み込まれる液晶シャッターの平面図で、従来から使われているものである。2枚のガラス基板1、2を、僅かな間隔を伴って外周でシール部3により接合し、シール部3に設けた注入口4から液晶物質を注入して、基板間の隙間に液晶を充填した後、注入口4を紫外線硬化型の樹脂等で封止したものである。

【0004】

一方の基板の液晶に接する側の面には全面に透明電極の薄膜を形成し、他方の基板には同じく透明の微細な画素電極8を多数形成してある。画素電極8は千鳥に配列されて、ほぼ等間隔に3列に赤(R)画素列、緑(G)画素列、青(B)画素列を形成している。印画紙等の感光体は、このような液晶シャッターに近接して、液晶シャッターに対し図6の左右方向に相対移動し、画素電極8による光路の開閉によって3原色を適切に露光されて画像を記録する。

【0005】

図7は図6のA-A断面である。上部の基板1の下面には、全面に透明なITO薄膜などの共通電極6を設けて、ポリイミドなどの配向膜9で被覆し、下部の基板2の上面には、図6に示したような千鳥配置の微細な画素電極8をR画素列、G画素列、B画素列の3列に設け、配向膜10で被覆してある。両基板の配向膜9、10は硬化後にラビング処理される。このような2枚の基板の外周をシール部3で接合して、2枚の基板の間に液晶5を充填してある。

【0006】

図示しない光源からの3原色光は、基板2上の対応する画素列に向けて基板1側から入射するが、隣接の画素列を照射しないよう、基板1の共通電極6にはク

ロム材料などの遮光層 7 を被覆し、画素列に面する箇所にスリットを設けて、その部分だけ光を通すようにしてある。このような液晶セルの両面に、偏光板 11 と偏光板 12 をそれぞれ配置してある。液晶は例えばツイスト角 270° の STN モードで動作させるのであり、2 枚の偏光板はこれに応じた角度で偏光軸を交差させる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図 6、図 7 等は誇張して描いた拡大図であるが、実際の液晶シャッターは、例えば画素電極 8 が $85 \times 85 \mu\text{m}$ の方形、液晶層の厚さが $5 \mu\text{m}$ といった微細な寸法であって、普及型の液晶表示装置などよりも高い寸法精度が要求される。特に液晶層の厚さ、すなわち基板 1、2 間の隙間は $5 \mu\text{m}$ という小寸法であるから、僅かの誤差も性能に大きく影響する。そこで基板外周のシール部 3 を形成する接着剤のエポキシ樹脂などには、スペーサーとして隙間に等しい外径のプラスチックビーズを混合して用いたりする。しかし、これによって外周部の隙間精度が上がっても、ガラス基板 1、2 に僅かの反りでもあれば、肝腎の中央部の画素列部分では隙間精度が保証されないことになる。

本発明はこの問題を解決して、基板の各部で隙間寸法の均一な液晶シャッターを実現するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明においては 2 枚の基板を外周のシール部で接合するだけでなく、中央部にも接合部を設けて基板間の隙間を規制する。具体的には、画素電極からなる前記の 3 列の画素列相互の間に、液晶シャッターの長手のほぼ全長に亘って隔壁を 1 列ずつ、計 2 列設け、この隔壁で上下の基板を接合する。これにより液晶シャッターは外周のシール部とともに、中央部でも隙間寸法が確定する。これだけでも十分効果があるが、3 列ある画素列のうち両側の画素列と基板外周のシール部の間には、通常、画素列同士の間隔以上の距離があるから、画素列群の両外側にもそれぞれ隔壁を設けることができる。これで基板間の隙間寸法が一層正確になるとともに、各画素列はいずれも両側に隔壁があっ

てその中間に配置されることになり、好ましい副次的効果が生じるが、それについては後述する。

【0009】

【発明の実施の形態】

図1は本発明による液晶シャッターの実施形態の平面図、図2はそのA-A断面図である。図2に見るように、基板1の下面に共通電極6、遮光層7、配向膜9等を積層し、基板2の上面に画素電極8、配向膜10を積層し、これら2枚の基板の外周をシール部3で接合し、シール部3の注入口4（図1）から基板間に液晶5を注入して封止する基本構造は、図6、図7の従来例と同様なので、以下に本発明の特徴的な部分を説明する。

【0010】

図1にて、本実施形態では画素電極8によるR画素列とG画素列の中間、そしてG画素列とB画素列の中間にそれぞれ隔壁13を設けてある。隔壁13は図2の断面図のごとく基板1と基板2を接合している。図1に見るように2列の隔壁13は液晶封入部の長手寸法のほぼ全長に近いが、上下端はシール部3の上辺と下辺に達せず、シール部3との間に隙間を生じている。この隙間は、注入口4から注入した液晶が両基板間全体に行き渡るための通路である。

【0011】

隔壁13は基板1と基板2を接合して基板間の隙間寸法を規定するから、中央部に隔壁のない従来構造に比して、液晶シャッター各部の隙間精度が大幅に向上する。さらに次のような効果が得られる。すなわち、図6、図7の従来の液晶シャッターでは画素列間が仕切られていないため、ある画素電極8に駆動電圧を与えて電極に面する液晶分子を運動させた時、その液晶分子の運動の影響が隣接する画素列に及んその部分の液晶に力が作用し、動作を乱す恐れがある。しかし本実施形態のように隔壁13を設けて各画素列を分離することにより、各画素列に面する液晶層から隣接の液晶層への干渉がなくなって、画像形成の品質が向上する。また、隔壁13の存在によって液晶シャッターの機械的強度が増し、対衝撃性などが向上する。

【0012】

図3、図4は本発明の別の実施形態である。この実施形態では先の図1、図2の実施形態と同様に、画素電極8で形成した3列の画素列相互の間に隔壁13を設けるほか、両側のR画素列とB画素列と左右のシール部3の間にもそれぞれ隔壁13を追加して計4列の隔壁13を設けてある。これにより基板間の隙間精度は一層向上する。また隔壁13によって各画素列領域の液晶層同士の干渉を防ぐ効果も、次のように改善される。

【0013】

先の図1、図2の実施形態においては、画素列同士は2列の隔壁13で分離されて隣接液晶層に影響されることを免れるが、各画素列に対応する液晶室の容積が一樣でない。すなわち図1の場合、両側のR画素列またはB画素列と左右のシール部3までの距離の方が、画素列同士の間隔よりも大きいので、中央のG画素列の液晶室よりも両側のR画素列、B画素列の液晶室の方がはるかに大容積になり、各室の液晶の運動によるシャッター動作が一樣でなくなる。しかし図3の実施形態では、両側の画素列の外側にも隔壁13を設けて、各画素列に対応する液晶室の容積を等しくしたので、各色毎のシャッター動作が均一化して画像品質がさらに向上する。

【0014】

図5はさらに別の実施形態である。ここでは隔壁13の中間に、適宜、切り欠き部14を設けてある。これはシール部3の注入口4からの液晶の注入工程で、液晶が切り欠き部14を通して円滑に流れ、両基板間の隙間全体によく行き渡るようにするため、これにより先の実施形態に比して、基板間隙間の寸法精度や画素列同士の隔離効果をほとんど低下させることなしに、液晶注入作業を容易にできる。

【0015】

あるいは、図5のように隔壁13の中間に切り欠き部14を設けるなら、4列の隔壁13の上下端の一部または全部を、シール3の上下の部分につないでもよい。あるいは逆に隔壁13の中間に切り欠き部を設けず、かつ上下端をシール部3の上下辺につないで、各画素列対応の液晶室を互いに独立させることもできる。ただし、その場合はシール部の上辺または下辺に、各液晶室毎に液晶の注入口

を設ける必要がある。このように隔壁 13 の形状については、本発明の範囲内で種々の変形が可能である。

【0016】

上記の各実施形態における隔壁 13 には、エポキシ樹脂など、シール部 3 と同じ材料を用いることができる。もちろんこれにプラスチックビーズ等のスペーサを混合するのも有効である。通常、シール部 3 はスクリーン印刷などにより接着剤を一方の基板に付着させ、これに他方の基板を重ねて接合するが、隔壁 13 もシール部 3 の印刷と同一の工程でスクリーン印刷すれば、隔壁 13 を設けるために新たな工程を追加したりする必要がない。

【0017】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば液晶シャッターの画素列間に隔壁を設けることにより、基板間の隙間精度が大幅に向上する。また、隔壁によって画素列同士が隔離されて、各画素列に対応する液晶の動作が相互に干渉することがなくなる。さらに、画素列間だけでなく、外側の画素列と外周のシール部間にも隔壁を設けることにより、各画素列が制御する液晶の条件が等しくなって、各色の液晶シャッターの動作が均一化する。また、隔壁の存在によって製品強度が増加する。こうして、簡単な構造により液晶シャッターの性能と強度が改善される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の液晶シャッターの実施形態の平面図である。

【図 2】

図 1 の実施形態の A-A 断面図である。

【図 3】

本発明の液晶シャッターの別の実施形態の平面図である。

【図 4】

図 3 の実施形態の A-A 断面図である。

【図 5】

本発明の液晶シャッターのさらに別の実施形態の平面図である。

【図 6】

従来の液晶シャッターの平面図である。

【図 7】

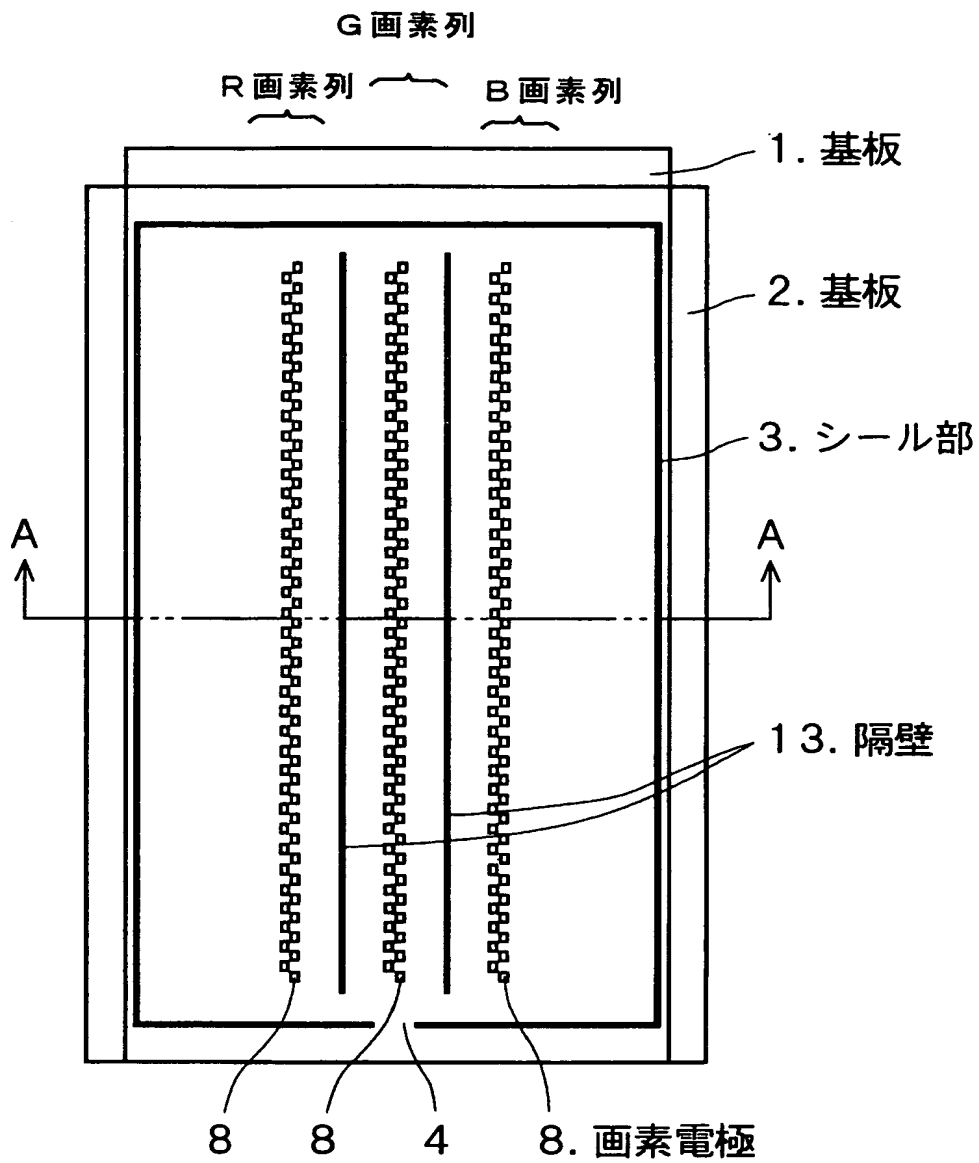
図 6 の液晶シャッターの A-A 断面図である。

【符号の説明】

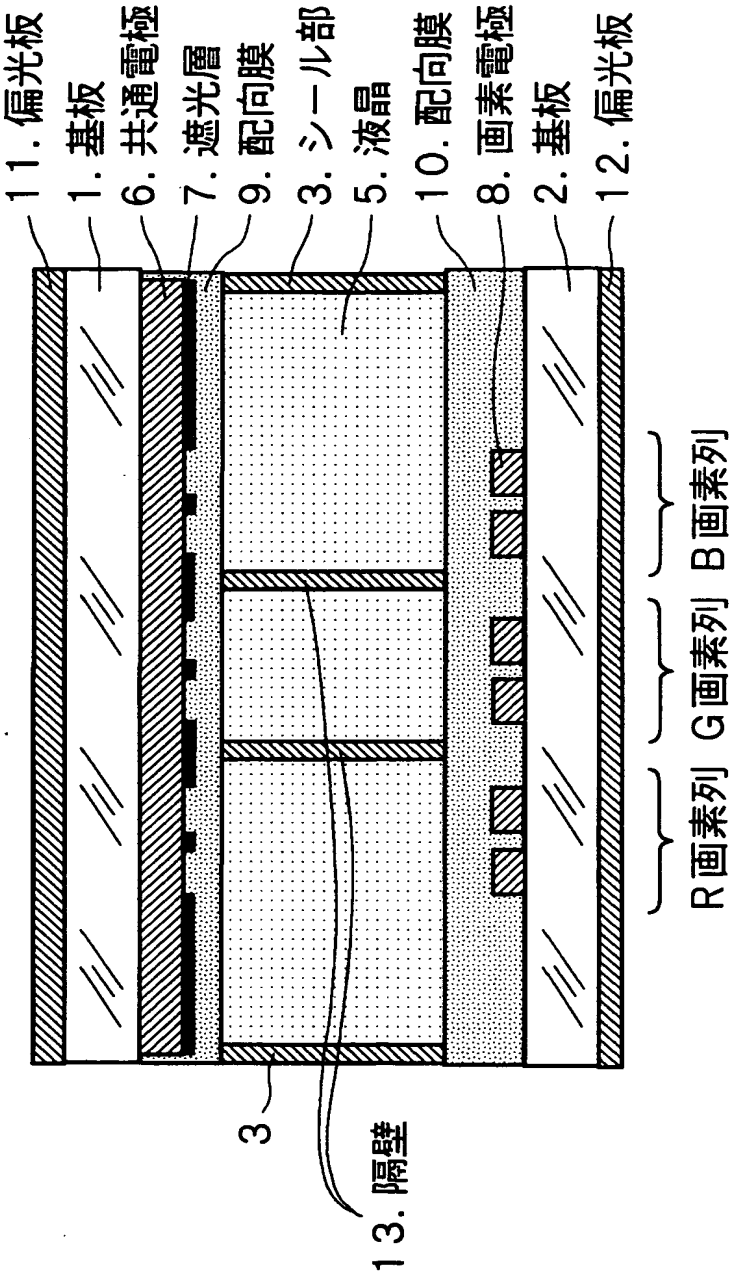
- 1、2 基板
- 3 シール部
- 4 注入口
- 5 液晶
- 6 共通電極
- 7 遮光膜
- 8 画素電極
- 9、10 配向膜
- 11、12 偏光板
- 13 隔壁
- 14 切り欠き部

【書類名】 図面

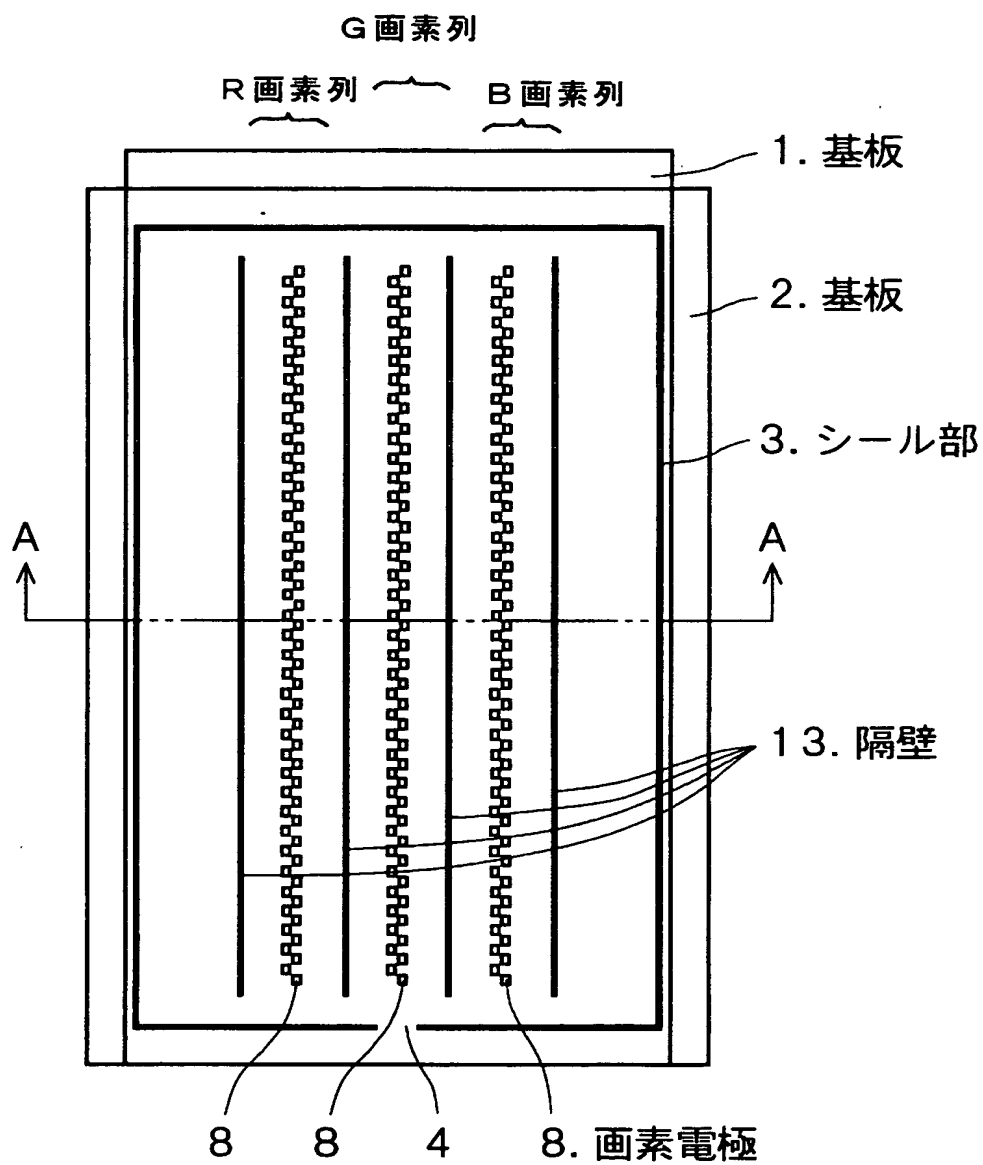
【図 1】



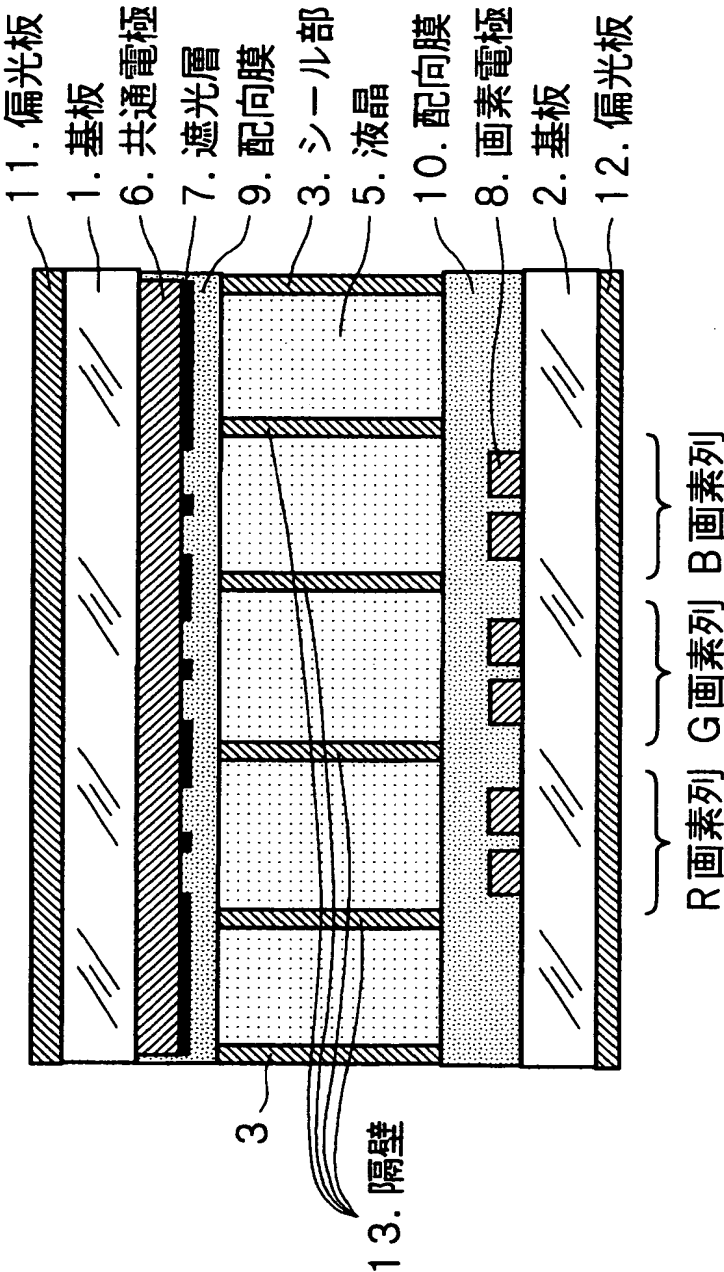
【図 2】



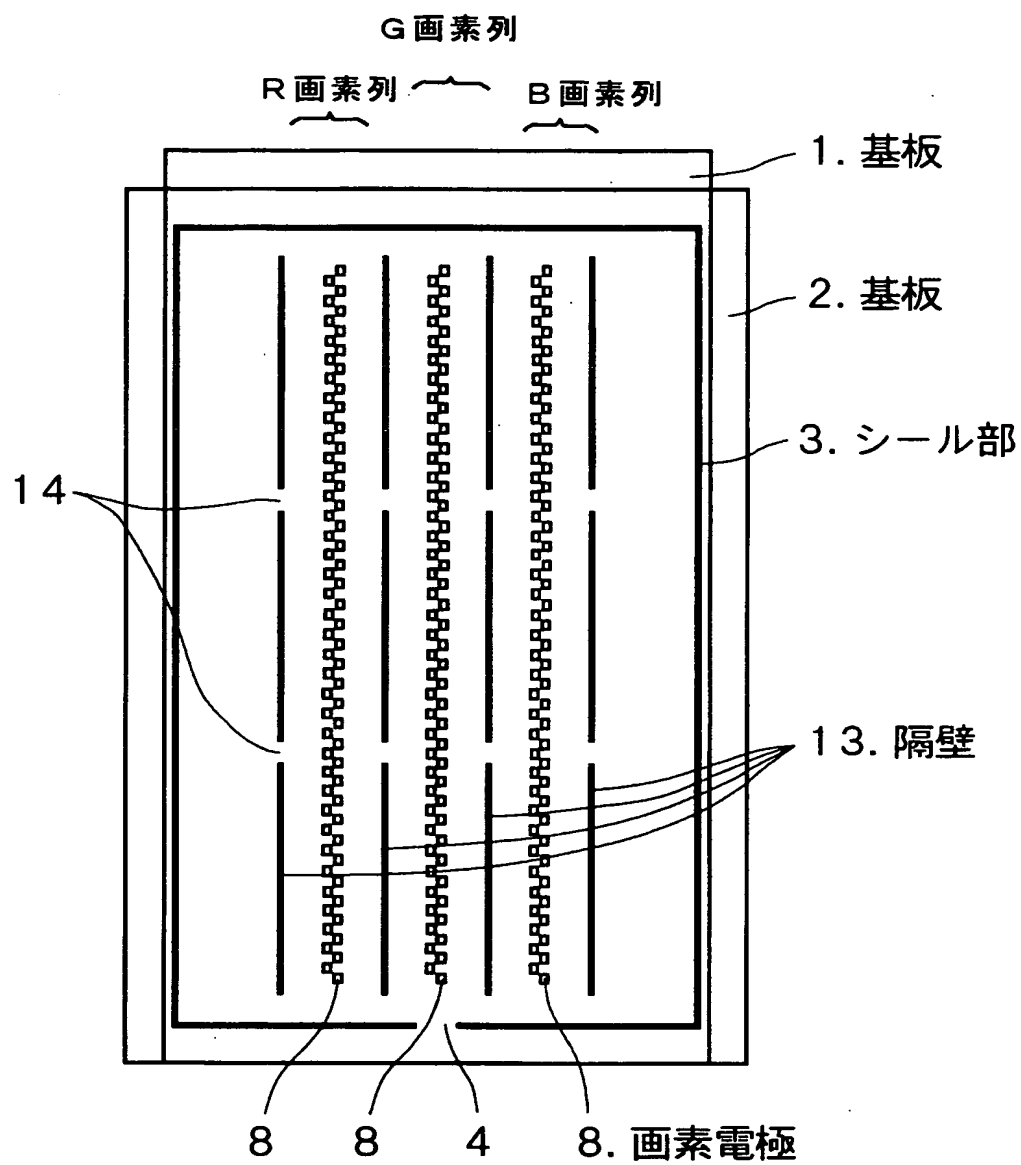
【図 3】



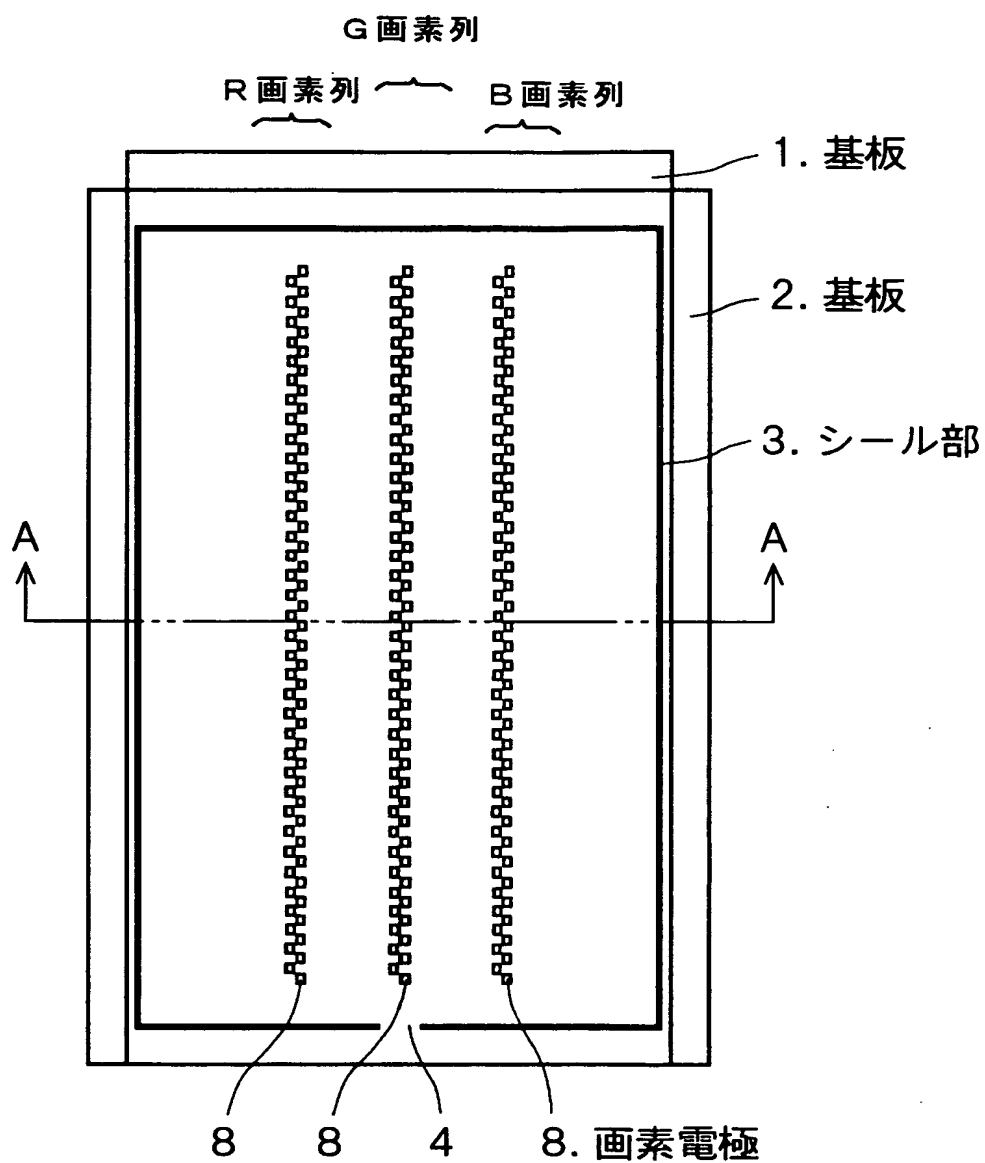
【図 4】



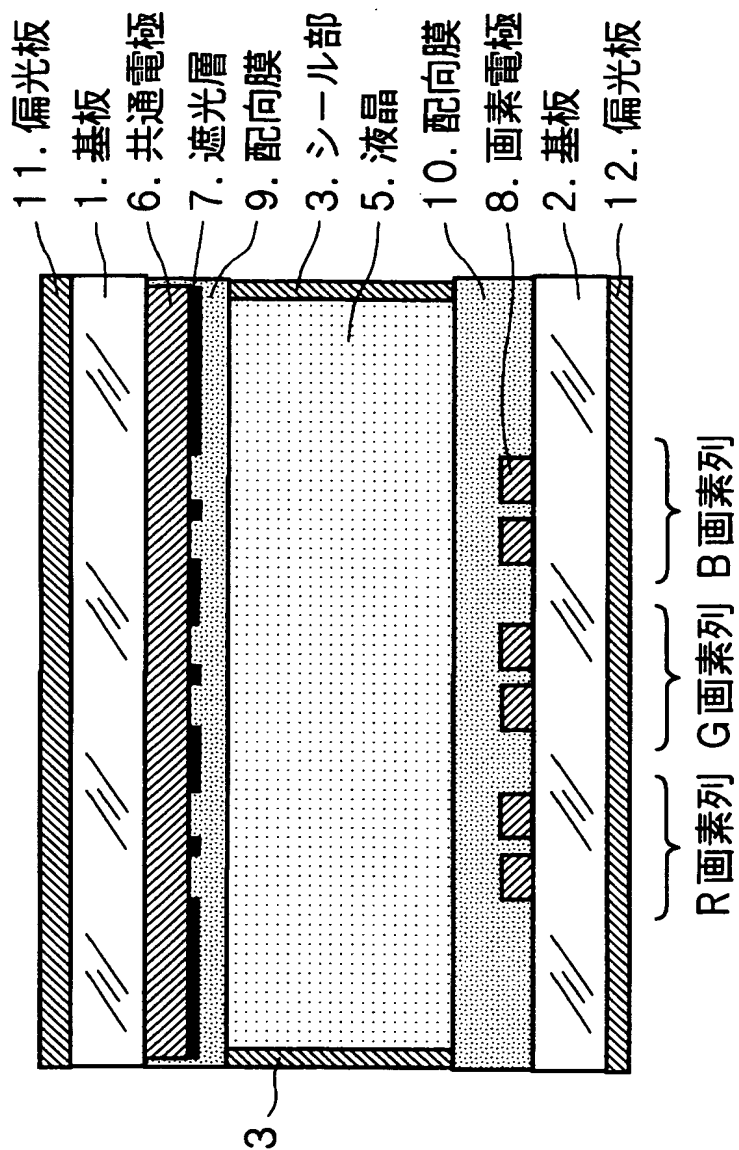
【図 5】



【図 6】



【図 7】



R画素列 G画素列 B画素列



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 露光装置用の液晶シャッターは、液晶を封入している上下基板間の隙間が微小なため、基板の周辺部をシール部で接合しただけの従来構造では、中央部の隙間精度が保証されず性能が下がるので、この問題を解決する。

【解決手段】 基板 1、基板 2 の外周をシール部 3 で接合し、注入口 4 から液晶を注入して封止する液晶シャッターにて、微小な画素電極 8 を千鳥に配列した R、G、B の 3 列の画素列の間に、隔壁 13 を設けて両基板を接合することにより、中央部の隙間精度を上げ、製品の機械的強度を増す。これとともに各画素列は相互に隔壁により隔離されて、隣接液晶層の動作に影響されなくなる。さらに R 画素列と B 画素列の外側にも隔壁を設けることにより、各画素列はいずれも両側を隔壁で区分されて液晶を制御する条件が等しくなり、シャッター動作が均一化する。隔壁はシール部と同一材料、同一工程で形成するのがよい。

【選択図】 図 1

特願 2001-026286

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001960]

1. 変更年月日

1990年 8月23日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

氏 名

シチズン時計株式会社

2. 変更年月日

2001年 3月 1日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都西東京市田無町六丁目1番12号

氏 名

シチズン時計株式会社